

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-294137

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 D 27/34	Z	7014-2D		
3/00		9013-2D		
27/12	Z	7014-2D		

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-82038

(22)出願日 平成5年(1993)4月8日

(71)出願人 000001373

鹿島建設株式会社

東京都港区元赤坂1丁目2番7号

(71)出願人 590001005

株式会社アルテス

東京都港区赤坂6丁目5番9号

(72)発明者 中山 克己

東京都港区元赤坂1丁目2番7号 鹿島建設株式会社内

(72)発明者 宮川 恵三

東京都港区元赤坂1丁目2番7号 鹿島建設株式会社内

(74)代理人 弁理士 久門 知 (外1名)

最終頁に続く

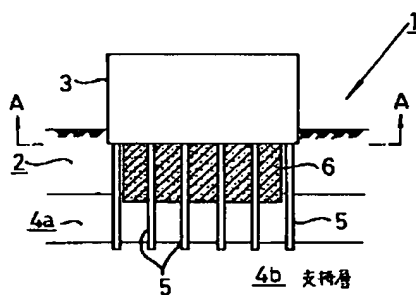
(54)【発明の名称】 液状化地盤における基礎構造

(57)【要約】

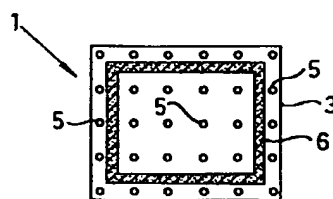
【目的】 基礎杭の強度増大や広範囲の地盤改良を施す必要がなくて経済効率が良く、短期間で施工できる液状化地盤における基礎構造の提供。

【構成】 液状化地盤2上の建物3の鉛直荷重は非液状化地盤4bへ達する基礎杭5で支持し、建物に作用する水平力は液状化地盤中に造成した壁状地盤改良体6で、非液状化地盤へ伝達する。地盤改良体6は、改良範囲が平面的に帯状で必要最少限とし、建物平面形状に合わせて基礎杭と交錯しないように配置する。そして、基礎杭5は、加わる水平力を地盤改良体6によって減少でき、主な設計荷重を鉛直方向のみとして経済性を向上させる。地盤改良体6は、水平力伝達用の改良範囲を必要最少限として、敷地の全面改良構造に比べ経済性、工期を有利にする。さらに、地盤改良体6と基礎杭5とが交錯しないので、両工事の手順の前後が制約されず、両工事での地盤改良体や基礎杭の損傷などの心配を無くす。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 地震時に液化化する可能性のある液化化地盤上に建設する建物の基礎構造であり、前記建物の鉛直荷重を支持すべく、前記液化化地盤の下方地層である非液化化地盤まで打ち込み到達させた複数本の基礎杭と、前記建物に作用する水平力を非液化化地盤へ伝達すべく、前記液化化地盤の地中に造成した壁状の地盤改良体とを備えてなり、前記地盤改良体は、前記建物の平面形状に合わせると共に、前記各基礎杭と交錯しないようにして、必要最小限形成してなることを特徴とする液化化地盤における基礎構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、液化化地盤に建つ建物を支持している基礎構造であり、建物に作用する水平力（地震力）を液化化地盤下方の非液化化地盤へ伝達することのできる基礎構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】地震時に液化化する可能性のある地盤へ、建物を建てる場合に、その安全対策として、従来では、次に述べるような基礎構造を一般的に採用している。

【0003】(1) 液化化地盤に建てる建物の支持を、非液化化地盤に到達する杭基礎によって行うこととする。そして、地震時に建物へ作用する水平力は、杭基礎における各杭の水平抵抗によって、非液化化地盤へ伝達するようにしてなるもの。

【0004】(2) 建物を建てる液化化地盤を改良することにより、建物支持地盤が液化化してしまうことを防止するもの。なお、この地盤改良工法としては、サンドコンパクションバイブル工法、深層混合固化処理工法、グラベルドレーン工法、地下水低下工法等がある。

## 【0005】

【この発明が解決しようとする課題】しかし、前述した(1)の基礎構造では、地震時等に発生する水平力の作用により、杭基礎における各杭に大きな曲げ応力が生じるので、この応力に耐えられるように、各杭の強度を増大する必要がある。また、杭の頭部から基礎梁に伝わる曲げ応力に対して、基礎梁も剛強なものにしなければなら

ない。

【0006】このように、この(1)の従来の基礎構造は、杭基礎における各杭や基礎梁を高い強度のものにする必要がある等から、不経済なものとなっている。

【0007】一方、前述した(2)の基礎構造では、建物の敷地全面に対して、広範囲の地盤改良が必要となる。そのため、この(2)の基礎構造も不経済なものとなっており、しかも、長い工期が必要となる。

【0008】この発明は前述した事情に鑑みて創案されたもので、その目的は基礎杭の強度増大や広範囲の地盤

改良を施す必要がなくて経済効率が良く、短期間で施工することのできる液化化地盤における基礎構造を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明によれば、杭基礎と地盤改良とを併用し、かつ地盤改良範囲を最小限にして、経済性を追求すると共に、平面的に杭と地盤改良範囲とが交錯しないようにして、施工上の利便性を図ったものである。

【0010】詳述すると、この発明の基礎構造では、液化化地盤に建てる建物の鉛直荷重は非液化化地盤へ打ち込んだ基礎杭で支持し、この建物に作用する地震時の水平力は地中に造成（深層混合固化処理工法等によって造成）した壁状の地盤改良体により、非液化化地盤に伝達しようとする。

【0011】なお、地盤改良体は、その地盤改良範囲は平面的に見ると帯状となっており、共に、建物の平面形状に合せて縦、横、場合によっては斜めに、また、基礎杭と交錯しないように配置する。

【0012】そして、この発明の液化化地盤における基礎構造では、地震時の水平力を地盤改良体を介して非液化化地盤へ伝達し、基礎杭に作用する水平力を減少させる。

【0013】このことから、基礎杭は主に鉛直荷重に対してのみの設計とすることを可能とし、経済性を向上させる。

【0014】また、地盤改良体は、地震時の水平力を伝達するための地盤改良範囲を必要最少限のものとする。このことから、敷地全面を改良する構造のものに比べ、経済性および工期ともに有利にする。

【0015】さらに、地盤改良体による地盤改良範囲と基礎杭とが交錯しないので、両工事の手順の前後が制約されず、また、杭工事による地盤改良体の損傷や地盤改良工事による杭体の損傷などの心配を無くす。

## 【0016】

【実施例】以下、この発明の液化化地盤における基礎構造を図示する実施例によって説明する。

【0017】地震時に液化化する可能性のある液化化地盤2の上に建設する建物3の基礎構造1（図1参照）

は、建物3の鉛直荷重を支持すべく、液化化地盤2の下方地層である非液化化地盤4bまで打ち込み到達させた複数本の基礎杭5と、建物3に作用する水平力を非液化化地盤4aへ伝達すべく、液化化地盤2の地中に造成した壁状の地盤改良体6とを備えてなっている。また、この地盤改良体6は、建物3の平面形状に合わせると共に、各基礎杭5と交錯しないようにして、必要最小限形成してなっている。

【0018】そして、この実施例での地盤改良体6は、深層混合固化処理工法によって造成され、図1の(b)に示すように、建物3の平面形状に合わせ、外周の基礎杭

3

5の内側に添って、略方形状に形成されている。なお、深層混合固化処理工法による地盤改良体6の造成は、無騒音、無振動工法であり、産業廃棄物を出すこともないので、建設公害を減少させる意味においても有益である。

【0019】このような構成からなる基礎構造1を使用して、建物3の基礎部を形成するには、次に述べるようにして行う。

【0020】先ず、図1に示した地盤について述べると、この図1の地盤では、地表面に近い地層が地震時に液状化する可能性のある液状化地盤2である。また、この液状化地盤2の下方の地層は非液状化地盤4aであるが、この建物3の支持層には適さない。さらに、図1の(a)において最下層の地層も非液状化地盤4bであり、この地盤4bは建物3の支持層に適している。

【0021】そして、このような図1に示した地盤の場合に、打ち込んだ複数の基礎杭5は、図1の(a)に示すように、最下層の非液状化地盤4bに達するものとし、建物3の鉛直荷重を支持する。なお、この基礎杭5の種類は、既成コンクリート杭、現場造成杭、鋼管杭等の何れでも良い。

【0022】また、この各基礎杭5に加え、建物3の基礎直下から非液状化地盤4aまでの間に、壁状の地盤改良体6を造成する。このことで、この発明の基礎構造1が形成される。

【0023】そして、この基礎構造1により、液状化地盤2の地層が地震時に液状化しても、建物3は基礎杭5で支持される。また、この地震時に建物3に作用する水平力は、地盤改良体6を介して、下方の非液状化地盤4aの地層に伝わる。

【0024】そのため、水平力が作用しても、基礎杭5に大きな曲げ応力が生じることもなく、基礎杭5による建物3の支持を確実に保持することができ、建物3の安全性が保たれることとなる。

【0025】なお、中間層の非液状化地盤4aの地層が支持層に適していれば、基礎杭5をこの地層で止めることもできる。

【0026】図2および図3は、地盤改良体6の平面的

4

な配置の別態様を示している。図3の地盤改良体6は、基礎杭5の間を縫うようにして、縦、横に略格子状に配置している。また、図3の地盤改良体6は、建物3の平面が略三角形状であり、斜め配置が含まれている。なお、この図3での地盤改良体6は、外周の基礎杭5が建物外周縁よりも内側に設けられているために、この基礎杭5の外側に配置されている。

【0027】

【発明の効果】この発明の基礎構造によれば、地震時に支持地盤が液状化しても、建物に作用する水平力を、地盤改良体6を介して、非液状化地盤に伝えることができる。そのため、基礎杭に過大な曲げ応力を生じさせることがなく、基礎杭は主に鉛直荷重に対してのみ設計することが可能となる。

【0028】また、基礎杭の頭部から基礎梁に伝わる曲げ応力も小さくなるので、基礎梁を必要以上に剛強なものとする必要もなくなる。しかも、液状化地盤中に地盤改良体6を造成することは、液状化そのものを生じにくくさせる効果もある。

【0029】さらに、基礎杭と地盤改良体6が交錯しないので、両工事の手順前後が制約されず、杭工事による地盤改良体の損傷や地盤改良工事による杭体の損傷等の心配がない。また、地盤改良範囲を最少限とすることができるので、工期的にも有利である。

【0030】このように、この発明の基礎構造によれば、建物の耐震安全性、経済性、施工性等の面で多くの有益な効果をもたらすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)はこの発明の液状化地盤における基礎構造を用いた建物と地盤とを示す概略図で、(b)は(a)のA-A線概略断面図である。

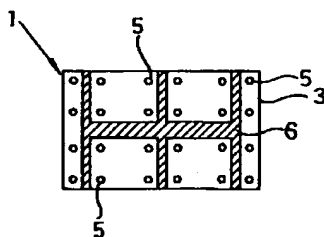
【図2】この発明の基礎構造における地盤改良体の別態様を示す概略断面図である。

【図3】この発明の基礎構造における地盤改良体のさらに別態様を示す概略断面図である。

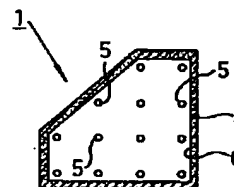
【符号の説明】

1…基礎構造、2…液状化地盤、3…建物、4a、4b…非液状化地盤、5…基礎杭、6…地盤改良体。

【図2】

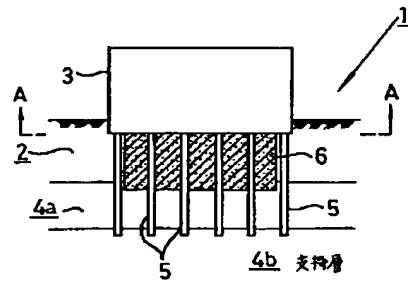


【図3】

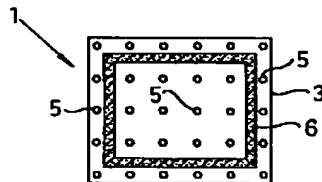


【図1】

(a)



(b)




---

フロントページの続き

(72)発明者 森島 洋一  
 東京都港区赤坂6丁目5番9号 株式会社  
 アルテス内

BEST AVAILABLE COPY